



بسمه تعالی

« سال ۹۵ سال اقتصاد مقاومتی، اقدام و عمل »

(مقام معظم رهبری)

کلیه شرکتهای توزیع نیروی برق

موضوع: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت (ویرایش ۱)

با سلام،

به منظور ایجاد رویه یکسان در نحوه انتخاب، خرید و تحویل پستهای پیش ساخته ۲۰ کیلوولت به پیوست ویرایش شماره (۱) «دستورالعملهای تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت» که در کمیته تخصصی پستهای پیش ساخته و تابلوها (متشکل از نمایندگان این شرکت، شرکتهای توزیع نیروی برق، اساتید دانشگاهی، مشاورین و سازندگان) مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است، جهت اجرای آزمایشی برای مدت یک سال ارسال می شود.

مقتضی است ترتیبی اتخاذ فرمایند، از این پس انتخاب و خرید پستهای پیش ساخته ۲۰ کیلوولت بر مبنای دستورالعمل ابلاغی انجام و هرگونه نقطه نظرات و پیشنهادات درخصوص مفاد آن را به معاونت هماهنگی توزیع این شرکت ارسال نمایند.

ضمناً متن کامل این دستورالعمل در سایت توانیر به نشانی www.tavanir.org.ir/de

قسمت مصوبات و دستورالعملها قابل دریافت می باشد.

آرش کردی
مدیرعامل



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

مقام تصویب کننده: مدیر عامل شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

- معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

- شرکت‌های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع - دفتر پشتیبانی فنی توزیع - کمیته تخصصی پست‌های پیش ساخته و تابلوها

ویرایش: ۱

(تاریخ بازنگری نهایی؛ مرداد ماه ۱۳۹۴)

سایت دفتر پشتیبانی فنی توزیع: www.tavanir.org.ir/de

تصویب کننده: امضاء	تأیید کننده: امضاء	تهیه کننده: امضاء
-----------------------	-----------------------	----------------------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰
کیلوولت

صفحه ۲ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱


تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

فهرست مطالب

۳	مقدمه
۳	۱- هدف و دامنه کاربرد
۳	۲- محدوده اجرا
۳	۳- استانداردهای مورد استناد
۵	۴- دستور انجام کار
۵	۴-۱- روش تکمیل جداول
۵	۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی
۱۸	۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی
۲۱	۵- آزمون‌ها
۲۳	پیوست شماره (۱): چیدمان تجهیزات داخلی
۲۴	پیوست شماره (۲): دیاگرام تک خطی پست پیش ساخته
۲۵	پیوست شماره (۳): نقشه پهنه‌بندی آلودگی
۲۶	پیوست شماره (۴): راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه
۲۷	پیوست شماره (۵): نحوه انتخاب جریان نامی کلید اتوماتیک (کلید اصلی) تابلو فشار ضعیف
۲۸	پیوست شماره (۶): اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی

فهرست جداول

۶	جدول ۱- خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری
۹	جدول ۲- شناسنامه کالای پیشنهادی
۱۰	جدول ۳- مشخصات اجباری
۱۷	جدول ۴- مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا
۲۱	جدول ۵- آزمون‌ها
۲۶	جدول ۶- راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه
۲۷	جدول ۷- انتخاب جریان نامی کلید اتوماتیک (کلید اصلی) تابلو فشار ضعیف بر اساس ظرفیت ترانسفورماتور

<p>صفحه ۳ از ۲۹ شماره ویرایش : ۱ تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
---	--	---

مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آنها، این سند تنظیم و پس از طرح و تایید در کمیته تخصصی پست های پیش ساخته و تابلوها (متشکل از کارشناسان شرکت های برق منطقه ای، شرکت های توزیع نیروی برق، سازندگان، مشاورین و اساتید دانشگاهی) نهایی شده است.

گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید پست پیش ساخته مورد استفاده در شبکه های توزیع برق، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، براساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی های کیفی در انتخاب و خرید پست پیش ساخته^۱ (جهت نصب در فضای باز و فضای سرپشته^۲) و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات، و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است. این دستورالعمل شامل پست های پدمانند تمام روغنی و یونیت^۳ نمی شود.

۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت های توزیع نیروی برق کشور می باشند.


۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه های انجام آزمایشها برای کنترل شاخصهای موردنظر، به ترتیب استانداردهای بین المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است. در زمان تنظیم این دستورالعمل استانداردهای ملی یا صنعت برق کشور در این زمینه تدوین نشده است. براین اساس، استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته اند:

^۱ Prefabricated substation

^۲ Outdoor & indoor

^۳ پست های پیش ساخته مطابق با استاندارد BS

<p>صفحه ۴ از ۲۹ شماره ویرایش: ۱ تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
--	--	---

۱. IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲: High-voltage/ low-voltage prefabricated substation"; ۲۰۱۴
۲. IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۰; "High-voltage switchgear and controlgear - ۲۰۰۶.
۳. IEC ۶۰۰۷۶-۱; "Power transformers - Part ۱: General"; ۲۰۰۶.
۴. IEC ۶۰۰۷۶-۱۱; "Power transformers - Part ۱۱: Dry-type transformers"; ۲۰۰۴.
۵. IEC ۶۲۲۷۱-۱; "High-voltage switchgear and controlgear - Part ۱: Common specifications"; ۲۰۰۷.
۶. ISO ۱۷۱۶; "Fire technical testing of building products—Determination of calorific potential"; ۲۰۰۲.
۷. ISO ۱۹۲۰-۴; "Testing of concrete -- Part ۴: Strength of hardened concrete"; ۲۰۰۵.
۱۱. دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای فشار متوسط کمپکت ۲۰ کیلوولت؛ معاونت هماهنگی توزیع-دفتر پشتیبانی فنی توزیع، ۱۳۹۴.
۱۲. دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوهای فشار متوسط کمپکت GIS ۲۰ کیلوولت؛ معاونت هماهنگی توزیع-دفتر پشتیبانی فنی توزیع، ۱۳۹۵.
۱۳. دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ترانسفورماتورهای روغنی توزیع ۲۰ کیلوولت-دفتر پشتیبانی فنی توزیع، ۱۳۹۰.
۱۴. دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های ترانسفورماتورهای خشک رزینی توزیع ۲۰/۰,۴kV-دفتر پشتیبانی فنی توزیع، ۱۳۹۰.
۱۵. دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های تابلوی فشار ضعیف مورد استفاده داخل پست-دفتر پشتیبانی فنی توزیع، ۱۳۹۴.
۱۶. نشریه شماره ۱۱۰: "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی"، ۱۳۸۲.
۱۷. نشریه شماره ۳۷۵: "مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌های توزیع هوایی و زمینی ۲۰ و ۳۳ کیلوولت"، ۱۳۸۶.
۱۸. نشریه شماره ۴۵۶: "مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها، خطوط فوق توزیع و انتقال طبقه بندی شرایط اقلیمی و محیطی"، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۱۳۸۷.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰
کیلوولت

صفحه ۵ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

۴- دستور انجام کار

۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دو بخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آنها به شرح زیر است:

- خریدار در جدول شماره (۱) خواسته های خود در ارتباط با نوع پست پیش ساخته، سایز آن و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری را اعلام می نماید.
- در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هر یک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴) مشخصه های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شوند.

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیاز دهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیاز دهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید، سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از تقسیم مجموع امتیازهای نهایی بر عدد ۱۰۰ بدست می آید.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۶ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری (بخش ۱ از ۳)^۱

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
۱	ظرفیت پست ^۲ (kVA)	۲۰۰ □ ۲۵۰ □ ۳۱۵ □ ۴۰۰ □ ۵۰۰ □ ۶۳۰ □ ۸۰۰ □ ۱۰۰۰ □ ۱۲۵۰ □ سایر ^۳
۲	نوع پست	<input type="checkbox"/> روزمینی آدم‌رو ^۴ با بدنه فلزی (احداث فونداسیون در محل) <input type="checkbox"/> روزمینی آدم‌رو با بدنه بتونی (احداث فونداسیون در محل) <input type="checkbox"/> روزمینی غیرآدم‌رو ^۵ با بدنه فلزی (احداث فونداسیون در محل) <input type="checkbox"/> روزمینی غیرآدم‌رو با بدنه بتونی (احداث فونداسیون در محل) <input type="checkbox"/> نیمه‌دفی ^۶ با بدنه فلزی و فونداسیون پیش ساخته بتونی <input type="checkbox"/> نیمه‌دفی با بدنه و فونداسیون پیش ساخته بتونی <input type="checkbox"/> زیرزمینی ^۷ با بدنه بتونی <input type="checkbox"/> پدمانتد نیمه روغنی ^۸
مشخصات تابلوها^۹		
۳	تابلوهای توزیع فشارضعیف و فشار متوسط	مشخصات تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط باید با تکمیل دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های مربوطه مشخص و پیوست گردد.
۴	نوع تابلوی فشار متوسط	<input type="checkbox"/> AIS ^{۱۰} <input type="checkbox"/> GIS

^۱ این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

^۲ الف) ظرفیت ترانسفورماتور باید برابر ظرفیت پست باشد.

ب) حداکثر ظرفیت پست نیمه دفی با بدنه و فونداسیون پیش ساخته بتونی و زیرزمینی ۶۳۰ kVA می‌باشد.

ج) حداکثر ظرفیت پست نیمه دفی با بدنه فلزی و فونداسیون پیش ساخته بتونی ۸۰۰ kVA می‌باشد.

۳ ظرفیت‌های معمول ارائه شده است ولی در شرایط خاص امکان سفارش ظرفیت‌های دیگر نیز می‌باشد.

۴ Walk-in operation

۵ Non Walk-in operation

۶ Half barred

۷ Underground

۸ پدمانتد نیمه روغنی (گازی) پست پیش ساخته مطابق ۲۰۲-۶۲۲۷۱ IEC با کلاس حرارتی صفر بوده و در سمت فشار ضعیف فقط یک کلید اتوماتیک فشار ضعیف دارد.

۹ مشخصات تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط کمپکت AIS یا GIS حسب مورد باید با تکمیل دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های مربوطه مشخص و پیوست گردد.

۱۰ برای پست‌های نیمه دفی و زیر زمینی و پدمانتد نیمه روغنی قابل انتخاب نمی‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۷ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری (بخش ۲ از ۳)

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
مشخصات ترانسفورماتور توزیع		
۵	ترانسفورماتور توزیع	خشک ^۱ <input type="checkbox"/> روغنی هرمتیک ^۲ <input type="checkbox"/> روغنی با منبع انبساط ^۳ <input type="checkbox"/> هرمتیک گازی ^۴ <input type="checkbox"/>
۶	نوع پوشینگ ترانسفورماتور روغنی	فشار متوسط <input type="checkbox"/> سرامیکی ^۵ <input type="checkbox"/>
۷		فشار ضعیف <input type="checkbox"/> سرامیکی <input type="checkbox"/> رزینی <input type="checkbox"/>
مشخصات عمومی پست پیش ساخته		
۸	جنس بدنه فلزی ^۶	فلزی روغنی <input type="checkbox"/> فلزی آلوزینک ^۷ <input type="checkbox"/> فلزی گالوانیزه ^۸ <input type="checkbox"/>
۹	حداکثر فضای پیش‌بینی شده برای نصب پست	طول (cm)
۱۰		عرض (cm)
۱۱		ارتفاع (cm)
۱۲	حداقل سطح مقطع کابل مسی XLPE از تابلوی فشار متوسط به ترانسفورماتور ^۹	۵۰ میلی‌متر مربع <input type="checkbox"/> ۹۵ میلی‌متر مربع <input type="checkbox"/>
۱۳	کد رنگ بدنه	RAL۷۰۳۲ <input type="checkbox"/> RAL۷۰۳۵ <input type="checkbox"/> سایر <input type="checkbox"/> (با ذکر کد رنگ)
۱۴	جنس لولای درب	استیل <input type="checkbox"/> زاماک رنگ شده <input type="checkbox"/>
۱۵	چیدمان تجهیزات داخلی برای پست‌های روزمینی ^{۱۰}	مطابق پیوست شماره (۱) مدل
۱۶	دیاگرام تک خطی	مطابق پیوست شماره (۲) که می‌بایستی توسط خریدار تهیه و پیوست شود.

۱ برای پست‌های نیمه دغنی و زیر زمینی و پدمانند نیمه روغنی قابل انتخاب نمی‌باشد.

۲ برای پست‌های پدمانند نیمه روغنی قابل انتخاب نمی‌باشد.

۳ برای پست‌های زیر زمینی و پدمانند نیمه روغنی قابل انتخاب نمی‌باشد.

۴ عمدتاً برای پست‌های پدمانند نیمه روغنی می‌باشد.

۵ برای پست‌های زیر زمینی و پدمانند نیمه روغنی قابل انتخاب نمی‌باشد.

۶ استفاده از ساندویچ پنل مجاز نمی‌باشد.

۷ انتخاب این نوع جنس صرفاً برای افزایش طول عمر در مناطق دارای رطوبت و خوردگی بالا توصیه می‌شود.

۸ انتخاب این نوع جنس بدنه برای افزایش طول عمر در مناطق دارای رطوبت بالا توصیه می‌شود.

۹ در صورتی که سطح اتصال کوتاه تابلو فشار متوسط ۲۰ کیلو آمپر انتخاب شود، سطح مقطع کابل ۱۲۰ میلی‌متر مربع در نظر گرفته شود.

۱۰ الف) برای پست‌های نیمه‌دغنی فقط مدل A,B (مطابق پیوست شماره (۱)) امکان پذیر می‌باشد.

ب) برای پست‌های زیر زمینی دسترسی فقط از بالای پست امکان پذیر می‌باشد.

ج) برای پست‌های پدمانند نیمه‌روغنی (گازی) دسترسی از یکطرف خواهد بود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۸ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری (بخش ۳ از ۳)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۱۷	ولتاژ نامی	kV	۲۰ / ۰٫۴
۱۸	فرکانس نامی	Hz	۵۰
۱۹	تعداد فازهای سیستم	---	۳
۲۰	حداکثر ولتاژ سیستم	kV	۲۴ / ۰٫۴۴
۲۱	نوع منطقه از نظر شرایط بار گذاری	-	
۲۲	رطوبت نسبی	%	
۲۳	ضخامت بار یخ	mm	
۲۴	ارتفاع از سطح دریا	m	
۲۵	شتاب زمین لرزه	g	
۲۶	سطح ایزوکرونیک منطقه	Day/year	
۲۷	حداکثر میزان تابش نور خورشید در ظهر روز آفتابی	W/m ^۲	
۲۸	حداکثر سرعت باد	m/s	
۲۹	تحمل در برابر فشار باد	km/h	
۳۰	متوسط دمای گرمترین روز	°C	
۳۱	متوسط دمای سالیانه	°C	
۳۲	حداقل درجه حرارت محیط خارج	°C	
۳۳	حداکثر درجه حرارت محیط خارج ^۱	°C	
۳۴	میزان آلودگی محیط ^۲	-	
۳۵	نوع منطقه از نظر خوردگی ^۳	-	
۳۶	محل نصب	فضای باز / فضای سرپشته	

^۱ باید مقادیر جریان نامی تا دمای ۴۰ درجه سانتیگراد برقرار باشد ولی کاربرد مجموعه تا دمای ۵۵ درجه سانتیگراد تضمین گردد. مسلماً با افزایش دما تا ۵۵ درجه سانتیگراد جریان نامی کاهش می‌یابد. لازم به توضیح است که برقراری جریان نامی در دمای ۵۵ درجه سانتیگراد برای ترانسفورماتور با طراحی ویژه امکان پذیر است لیکن برای تابلو فشار متوسط چون اساس طراحی استاندارد ۲۰۰-IEC۶۲۲۷۱ دمای ۴۰ درجه سانتیگراد می‌باشد، ضریب تصحیح اعمال شود. در ادامه یادآوری می‌شود بارگیری از ترانسفورماتورهای خشک به استناد پیوست D استاندارد ۲۰۲-IEC۶۲۲۷۱ صفحات ۱۲۳ و ۱۲۵ بطور متوسط بالاتر از ترانسفورماتور روغنی است.

^۲ سبک، متوسط، سنگین، خیلی سنگین و ویژه از نقشه پهنه بندی آلودگی (پیوست شماره ۳) و جدول شماره ۶ (پیوست شماره ۴). در صورت وجود آلودگی‌های موضعی و خاص منطقه‌ای که می‌تواند ملاحظاتی در سطح آلودگی بوجود آورد نوع آن قید شود. همچنین در محل‌هایی که آلودگی سنگین و بالاتر (گردو خاک شدید، آلودگی صنعتی و یا آلودگی نمکی ساحلی بالا) وجود دارد بهتر است گزینه استفاده از تابلوهای GIS به جای AIS نیز مدنظر قرارگیرد.

^۳ خوردگی می‌تواند تحت عنوان خوردگی اکسیداسیون و خوردگی گالوانیک با توجه به نوع منطقه درج گردد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۹ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی^۱

۱	کشور سازنده پست پیش ساخته	
۲	نام سازنده (نام شرکت) پست پیش ساخته	
۳	سال ساخت پست پیش ساخته	
۴	برند، مدل و کشور سازنده ترانسفورماتور ^۲	
۵	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۶	نوع و تیپ کالا	
۷	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۸	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	
۹	نحوه ارائه دستورالعمل های حمل و نقل، نصب، نگهداری، بازدیدهای قبل از راه اندازی و چگونگی آموزش (بصری در محل، جزوه آموزشی و ...)	
۱۰	مدت زمان عدم نیاز به سرویس دوره ای	
۱۱	مدت زمان گارانتی تعویض کامل تجهیز در صورت خرابی (از زمان تحویل)	
۱۲	مدت زمان گارانتی تعویض قطعات (از زمان تحویل) و لیست قطعاتی که شامل گارانتی می شوند	
۱۳	مدت زمان خدمات پس از فروش و نحوه ارائه (از زمان تحویل) و لیست قطعاتی که شامل خدمات پس از فروش می شوند	
۱۴	حداکثر زمان تحویل	
۱۵	وزن کل پست تحویلی	
۱۶	ابعاد بیرونی پست (دارا بودن حداقل ابعاد ممکن با رعایت زیبایی و بدون بروز اشکال در بهره برداری و مشخصات فنی)	طول
		عرض (cm)
		ارتفاع
۱۷	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	

^۱ این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه از برگه ضمیمه استفاده شود.

^۲ شناسنامه کالای پیشنهادی برای تابلوهای فشار متوسط و فشار ضعیف در جدول شماره (۲) دستورالعمل های مربوطه تکمیل گردد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۰ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۱ از ۷)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
مشخصات الکتریکی شبکه			
فشار متوسط			
۱	ولتاژ نامی سیستم (U_e)	kV	۲۰
۲	حداکثر ولتاژ سیستم U_e (max)	kV	۲۴
۳	تعداد فازهای سیستم	-	۳
۴	فرکانس نامی سیستم	Hz	۵۰
فشار ضعیف			
۵	ولتاژ نامی سیستم (U_e)	V	۴۰۰
۶	حداکثر ولتاژ سیستم U_e (max)	V	۴۴۰
۷	تعداد فازهای سیستم	-	۳
۸	فرکانس نامی سیستم	Hz	۵۰
۹	نحوه زمین شدن سیستم	-	موثر زمین شده
مشخصات ترانسفورماتور			
۱۰	حداکثر سطح تلفات	-	AB'
۱۱	امپدانس اتصال کوتاه	%	۴
			۶
۱۲	گروه برداری ترانسفورماتور	-	Yzn ۵
			Dyn ۵
۱۳	نحوه زمین شدن سمت فشار ضعیف ترانسفورماتور	-	به صورت مستقیم
۱۴	نوع سیستم تهویه ترانسفورماتور	-	ONAN
		-	AN
۱۵	سایر مشخصات (مطابق با آخرین دستورالعمل ابلاغ شده تواینر) توسط شرکت توزیع اعلام گردد.	-	الزامی است
مشخصات عمومی پست			
۱۶	نوع سیستم تهویه پست	-	طبیعی
۱۷	جدا بودن کامل محفظه ترانسفورماتور از محفظه فشار ضعیف و فشار متوسط	-	الزامی است

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۱ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۲ از ۷)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۸	مراحل زیر کاری در رنگ آمیزی بدنه فلزی	-	شامل تمامی مراحل چربی زدایی، شستشو با آب داغ، فسفات کاری، زنگ زدایی ^۱
۱۹	نوع پوشش فلزی بدنه پست بتونی	-	رنگ پودری الکترواستاتیکی
			رنگ مایع
			عایق رطوبت
۲۰	حداقل ضخامت رنگ	میکرون	۸۰
۲۱	نوع ساختار سقف پست و میزان بارگذاری	-	فلزی ^۲ با تحمل بار ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمربع
			بتونی
			بتونی با تحمل بار ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمربع
۲۲	حداقل ضخامت ورق فلزی	mm	بدنه (روغنی، گالوانیزه یا آلوزینک)
			سازه کف (با پوشش گالوانیزه گرم)
			پوشش کف (آلومینیوم آجدار یا گالوانیزه)
			صفحه جداکننده ^۳ محفظه ترانسفورماتور (گالوانیزه)
۲۳	بتون مسلح	-	بتن باید مقاوم در برابر نفوذ آب، کربنات شدن، یخزدگی، نفوذ کلراید و مواد شیمیایی دیگر
			استحکام بتن
۲۴	حداقل شیب سقف	-	۱٪
۲۵	حداکثر کلاس حرارتی پست	-	۱۰k
۲۶	کلاس بندی آرک داخلی	-	IAC-AB ^۴
۲۷	برش و پانچ و خمکاری با ماشین های CNC یا NC	-	الزامی است
۲۸	مکانیزم قفل دربها با مهار نمودن از بالا و پایین به بدنه پست ^۵ با استحکام مناسب	-	الزامی است

^۱ بکار بردن سیلر بعلت سرطان زا بودن و مسائل زیست محیطی مجاز نیست

^۲ سقف باید در قسمتهای فشار ضعیف و فشار متوسط دو جداره و در قسمت ترانسفورماتور تک جداره باشد.

^۳ Partition

^۴ کلاس حفاظت نوع AB، هم ایمنی بهره بردار و هم افراد عادی را فراهم می کند.

^۵ مکانیزم قفل سوئیچ خور نباشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۲ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۳ از ۷)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۹	قابلیت نصب قفل آویز و کتابی شرکت توزیع روی درب ^۱	-	الزامی است
۳۰	بازکردن لولا از بیرون ممکن نباشد	-	الزامی است
۳۱	اهرم نگهدارنده ^۲ درب	-	الزامی است
۳۲	میزان سطح صدای تولیدی پست بیشتر از سطح صدای تولیدی ترانسفورماتور نباشد	-	الزامی است
۳۳	استفاده از سیم مسی بافته شده قلع اندود شده یا لامل ^۳ مسی مابین پوشینگ فشار ضعیف ترانسفورماتور و باسبار ارتباطی به تابلوی فشار ضعیف (فازها و نول)	-	الزامی است (مطابق سائز شینه اصلی تابلوی توزیع فشار ضعیف)
۳۴	سطح مقطع شینه ارتباطی تابلوی فشار ضعیف به پوشینگهای فشار ضعیف ترانسفورماتور	-	مطابق سائز شینه اصلی تابلوی توزیع فشار ضعیف
۳۵	ارائه تسمه و تراورس و سایر تمهیدات جهت جابجایی و حمل و نصب اصولی و ایمن	-	الزامی است
۳۶	حداقل درجه حفاظت محفظه پست	-	IP۲۳D ^۴
۳۷	محدوده ارتفاع فونداسیون از سطح زمین در پستهای روزمینی ^۵	cm	۲۰ الی ۲۵
۳۸	ارائه دستورالعمل نصب (ارائه مشخصات و نقشه کامل فونداسیون برای پستهای روزمینی یا نقشه اجرا برای پستهای نیمه دفنی و زیر زمینی)	-	الزامی است
۳۹	حداقل ابعاد دریچه دسترسی به زیرزمین پست ^۶	cm×cm	۵۰×۷۰
۴۰	حداقل عمق زیرزمین پست از سطح زمین ^۷	متر	۱،۵
۴۱	وجود ابزار مهار دریچه دسترسی به زیر زمین پست (در زمان باز بودن دریچه)	-	الزامی است
۴۲	زاویه باز شدن دریچه دسترسی به زیرزمین پست بیش از ۱۰۰ درجه	-	الزامی است

^۱ در صورت نیاز شرکت توزیع به مدل خاصی از قفل، اعلام گردد.

^۲ Stopper

^۳ شینه مسی که از ورقهای مسی با ضخامت ۰/۵ میلیمتر تهیه می شود.

^۴ IEC ۶۰۵۲۹

^۵ در شرایط خاص محل نصب، با رعایت اصول بهره برداری، تغییر ارتفاع با نظر شرکت توزیع ممکن می باشد.

^۶ در پست های نیمه دفنی و زیرزمینی نیاز نمی باشد و در پست های پدمانند نیمه روغنی در صورت نیاز در کنار پست احداث گردد.

^۷ در شرایط خاص محل نصب، با رعایت اصول بهره برداری، تغییر عمق و شرایط دسترسی با نظر شرکت توزیع ممکن می باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۳ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۴ از ۷)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۴۳	قراردادن نردبان دسترسی به زیرزمین داخل پست مجهز به سیستم ارت و تکیه گاه مناسب	-	الزامی است
۴۴	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض کامل بدنه پست (پس از تحویل) در صورت ایجاد ضایعه و خرابی	سال	۳
۴۵	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض قطعات (پس از تحویل)	سال	۲
۴۶	حداقل مدت زمان خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۴۷	حداقل مدت زمان طول عمر پست	سال	۳۰
۴۸	ولتاژ نامی قسمت‌های فرعی مدار روشنایی بخش حفاظت ترانسفورماتور ^۱	V	۲۳۰
		V	
۴۹	حداکثر تحمل نیروی باد	Pa	۷۰۰ (معادل حداکثر ۳۴ متر برثانیه)
۵۰	میزان تحمل ضربه مکانیکی بدنه	J	۲۰ (معادل درجه حفاظت (Ik) ۱۰)
۵۱	وجود میکروسوییچ روشنایی (برای چهار قسمت فشار ضعیف، فشار متوسط، ترانسفورماتور و زیرزمین پست)	-	الزامی است
۵۲	حداقل سطح مقطع شینه همبندی سیستم زمین پست	mm ^۲	۸۰ برای سطح اتصال کوتاه ۱۶kA
			۱۰۰ برای سطح اتصال کوتاه ۲۰kA
۵۳	اجرای همبندی ارت شامل اتصال سیستم زمین تابلوی فشار متوسط، فشار ضعیف، درپوش و بدنه ترانسفورماتور، درب‌های پست، سازه کف پست و سرکابل‌های فشار متوسط	-	الزامی است
۵۴	ارت نمودن شیلد کابل فشار متوسط فیدر ترانسفورماتور فقط از یک سمت	-	الزامی است
۵۵	حداقل سطح مقطع سیم حصیری بافته شده ارت درب‌ها	mm ^۲	۲۵
۵۶	پیش‌بینی حفاظ کامل مشبک فلزی و نصب به صورت قفل و لولا با درج علائم هشدار دهنده پشت درب محفظه ترانسفورماتور خشک به نحوی که بازکردن قفل مذکور، تنها با ارت کردن فیدر ترانسفورماتور تابلو فشار متوسط مقدور باشد (اینترلاک مکانیکی مابین ارت فیدر ترانسفورماتور تابلو فشار متوسط و حفاظ ترانسفورماتور خشک).	-	الزامی است

^۱ در صورت استفاده از سیستم اتوماسیون ولتاژ ۴۸ ولت خواهد بود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۴ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۵ از ۷)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۵۷	ارائه نمونه محاسبات مربوط به محاسبات مکانیکی استراکچر و فونداسیون پست، تأیید شده از مراجع دانشگاهی و علمی معتبر و مشاورین دارای رتبه		الزامی است
۵۸	پیش‌بینی حفاظ مشبک فلزی و نصب به صورت پیچ و مهره‌ای با درج علائم هشدار دهنده پشت درب محفظه ترانسفورماتور روغنی به نحوی که پوشینگ‌های فشار متوسط قابل دسترس نباشد	-	الزامی است
۵۹	پیش‌بینی تمهیدات لازم جهت رؤیت روغن‌نما و ترمومتر و در دسترس بودن شیر تخلیه روغن	-	الزامی است
۶۰	نصب‌رله حرارتی ترانسفورماتور خشک در باکس کنترلی محفظه فشار متوسط	-	الزامی است
۶۱	نصب‌ریل تاشو جهت تعویض ترانسفورماتور در سمت محفظه ترانسفورماتور	-	الزامی است
۶۲	اتصال ترانسفورماتور به شاسی حداقل از ۴ نقطه	-	الزامی است
۶۳	ترانسفورماتور با چرخ در کارخانه جهت نصب روی ریل قرار گیرد ^۱	-	الزامی است
تابلوی فشار متوسط			
۶۴	مشخصات (مطابق با آخرین دستورالعمل ابلاغ شده توانیر) توسط شرکت توزیع اعلام گردد.	-	الزامی است
تابلوی فشار ضعیف			
۶۵	جریان نامی کلید اتوماتیک (کلید اصلی)		*۱
۶۶	نوع تابلوی فشار ضعیف در پست‌های نیمه‌دفنی و زیرزمینی و پدمانند نیمه روغنی ^۲	-	مونتاز روی صفحه
۶۷	سایر مشخصات (مطابق با آخرین دستورالعمل ابلاغ شده توانیر) توسط شرکت توزیع اعلام گردد.	-	الزامی است
سایر موارد			
۶۸	نصب تمامی تجهیزات پست شامل تابلوی فشار متوسط، فشار ضعیف، ترانسفورماتور، کابل‌های ارتباطی و شینه‌کشی در محل کارخانه سازنده	-	الزامی است

^۱ در پست‌های نیمه‌دفنی و زیرزمینی و پدمانند نیمه روغنی مورد نیاز نمی‌باشد.

^۲ پست‌های پدمانند نیمه روغنی فقط دارای یک کلید اتوماتیک کل می‌باشد و فیدر خروجی ندارد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۵ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۶ از ۷)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۶۹	قرار دادن تمامی نقشه‌های تک خطی و وایرینگ کامل پست در جا نقشه‌ای محفظه فشار ضعیف به صورتی که هر برگ داخل یک کاور مجزا قرار گیرد یا لمینیت گردد.	-	الزامی است
۷۰	نصب نقشه شماتیک نحوه بلند کردن پست بر روی بدنه	-	الزامی است
۷۱	پلاک مشخصات پست: ارائه اطلاعات الزامی در پلاک هر پست پیش ساخته شامل: - نام سازنده یا نام تجاری آن - حداکثر و حداقل درجه حرارت محیط - مدل پست - شماره سریال - شماره استاندارد مورد استفاده - سال ساخت - قدرت نامی - ولتاژ نامی MV/LV - حداکثر رطوبت محیط - ابعاد پست - وزن ترانسفورماتور - وزن کامل - نام خریدار	-	آلومینیوم یا استیل به صورت حک شده و کاملاً خوانا مشرف به معبر عمومی (سمت فشار متوسط)
۷۲	ارائه دستورالعمل های نصب، بهره برداری، سرویس و نگهداری به زبان فارسی	-	الزامی است
۷۳	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر برای مدل ارائه شده و نمونه تحویل شده	-	الزامی است
۷۴	ارائه تایپ تست کامل ^۱ و دارای اعتبار برای تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط و ترانسفورماتور مطابق فهرست اعلام شده با جدول شماره ۵ دستورالعمل های مربوطه	-	الزامی است

^۱ توجه شود در صورت کامل نبودن آزمون‌های تایپ تست پیشنهاد ارائه شده مردود می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۶ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش ۷ از ۷)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۷۵	ارائه تایپ تست کامل ^۱ و دارای اعتبار مطابق فهرست اعلام شده با جدول شماره ۵ این دستورالعمل مربوط به هر مدل پست مورد نظر از یکی از آزمایشگاه‌های معتبر داخلی یا خارجی (مطابق دو آئتم ذیل): - ارائه گواهی تایپ تست سازنده خارجی و ارائه مستندات کافی دال بر تحت لیسانس بودن، در مورد سازنده داخلی که تحت لیسانس یک سازنده خارجی معتبر می‌باشد - ارائه گواهی تایپ تست تابلو به نام سازنده داخلی در مورد سازندگان داخلی که با استفاده از تجهیزات سازندگان داخلی یا خارجی معتبر راساً اقدام به طراحی و ساخت نموده‌اند	-	الزامی است
۷۶	ارائه تایپ تست کامل ^۲ و دارای اعتبار برای تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط و ترانسفورماتور مطابق فهرست اعلام شده با جدول شماره ۵ دستورالعمل‌های مربوطه	-	الزامی است
۷۷	اعلام زمان تولید و ایجاد امکان بازدید نماینده خریدار یا دستگاه نظارت از مراحل انجام آزمون‌های جاری	-	الزامی است
۷۸	انجام آزمون‌های نمونه‌ای در محل کارخانه و با حضور نمایندگان شرکت قبل از تحویل پستهای مذکور با هزینه سازنده و ارائه نتایج آزمون کلیه پست‌ها در زمان تحویل	-	الزامی است
۷۹	نصب جعبه کمک‌های اولیه در محفظه فشار ضعیف	-	الزامی است
۸۰	نصب کپسول آتش‌نشانی ۳ کیلوگرمی CO ₂ در محفظه فشار ضعیف	-	الزامی است

^۱توجه شود در صورت کامل نبودن آزمون‌های تایپ تست پیشنهاد ارائه شده مردود می‌باشد.

^۲توجه شود در صورت کامل نبودن آزمون‌های تایپ تست پیشنهاد ارائه شده مردود می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰
کیلوولت

صفحه ۱۷ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱


تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	امتیاز	ضریب وزنی	امتیاز نهایی
۱	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار	---	بند ۴-۳-۱			۶	
۲	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش	---	بند ۴-۳-۲			۷	
۳	احراز اصالت کارخانه سازنده	---	بند ۴-۳-۳			۱۰	
۴	ارائه گواهینامه‌های مدیریت کیفیت و آزمون‌ها از مراجع صلاحیت‌دار	---	بند ۴-۳-۴			۱۰	
۵	مشخصات مربوط به تابلو فشار ضعیف	---	بند ۴-۳-۵			۱۳	
۶	مشخصات مربوط به تابلو فشار متوسط	---	بند ۴-۳-۶			۱۹	
۷	مشخصات مربوط به ترانسفورماتور	---	بند ۴-۳-۷			۱۶	
۸	مشخصات مربوط به استراکچر وبدنه پست	---	بند ۴-۳-۸			۱۹	
	جمع				---	۱۰۰٪	

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------

صفحه ۱۸ از ۲۹ شماره ویرایش: ۱ تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	--

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

امتیاز	ردیف	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار
۱۵	۱	ارائه سابقه فروش در ایران
۳	۲	ارائه سابقه فروش در خارج از کشور
۱۴	۳	رضایت بهره‌بردار (مناقصه گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه گزار یا دیگر شرکت‌های توزیع با ارائه گواهی معتبر
۸	۴	کیفیت و کفایت اسناد ارائه شده

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

۴-۳-۲- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

امتیاز	گارانتی
۱۰	مدت گارانتی (به ازای هر سال اضافی علاوه بر دو سال، ۵ امتیاز، حداکثر ۲ سال اضافی)
آموزش	
۱۰	ارائه آموزش در محل خریدار بر اساس مستندات نصب و بهره‌برداری
۵	ارائه فیلم آموزشی
خدمات پس از فروش	
۱۵	پشتیبانی و خدمات پس از فروش (به ازای هر سال اضافی علاوه بر ده سال، ۳ امتیاز، حداکثر ۵ سال اضافی)

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۳- احراز اصالت کارخانه سازنده

امتیاز	ردیف	معیار
۳۰	۱	سازنده داخلی تحت لیسانس سازنده خارجی معتبر
۴۰	۲	سازنده داخلی رسماً نسبت به طراحی و ساخت پست اقدام نموده که دارای تایپ تست کامل طبق استاندارد IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ (جدول شماره ۵) به نام سازنده داخلی (خودش) باشد. (به ازای کسری هر یک از آزمون‌های تایپ تست، بر اساس بند ۷۴ جدول شماره (۳) اجازه حضور در مناقصه داده نخواهد شد.)

امتیاز نهایی حاصل امتیاز کسب شده از یکی از ردیف‌های جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۱۹ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

۴-۳-۴- ارائه گواهینامه‌های مدیریت کیفیت و آزمون‌ها از مراجع صلاحیت‌دار

منظور از گواهی آزمون، ارائه‌ی تأییدیه‌های آزمون دارای تاریخ اعتبار مشخصاً در مورد همین کالا از یکی از مراجع آزمایشگاهی و کنترل کیفیت به شرح زیر است که به تناسب ارائه گواهینامه‌های ذیل امتیازها تعیین می‌شود:

ردیف	عنوان	امتیاز
۱	آزمایشگاه‌های مستقل و معتبر بین‌المللی قابل ردیابی (traceable) به ILAC	۲۰
۲	آزمایشگاه‌های مرجع داخل کشور مانند پژوهشگاه نیرو	۱۵
۳	ارائه گواهی مدیریت کیفیت	۵

امتیاز فوق با عدد ۶۰ جمع می‌شود.

* در صورتیکه فروشنده مدارکی دال بر قابل تعمیم بودن تایپ تست انجام شده بر روی نمونه پست پیش ساخته مشابهی داشته باشد با نظر خریدار قابل استناد است.

۴-۳-۵- مشخصات مربوط به تابلو فشار ضعیف

امتیازات این قسمت از امتیازات کسب شده از بخش امتیازات دستورالعمل تابلوی فشار ضعیف محاسبه می‌شود.

۴-۳-۶- مشخصات مربوط به تابلو فشار متوسط

امتیازات این قسمت از امتیازات کسب شده از بخش امتیازات دستورالعمل تابلوی فشار متوسط محاسبه می‌شود.

۴-۳-۷- مشخصات مربوط به ترانسفورماتور

امتیازات این قسمت از امتیازات کسب شده از بخش امتیازات دستورالعمل ترانسفورماتور محاسبه می‌شود.

۴-۳-۸- مشخصات مربوط به استراکچر وبدنه پست

ردیف	مشخصات بدنه پست	حداکثر امتیاز
۱	سهولت در تعویض و تعمیر هر یک از اجزاء پست	۵
۲	حداقل ابعاد (بدون ایجاد اشکال در مسائل فنی و بهره برداری و کلاس حرارتی)	۵
۳	کیفیت و آماده سازی قبل از رنگ و رنگ آمیزی	۱۰
۴	کیفیت برش و جوش و سوراخکاریها	۱۰
۵	داشتن درجه حفاظت بالاتر از IP۲۳D با حفظ کلاس حرارتی	۱۰



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰
کیلوولت

صفحه ۲۰ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

بند ۱: در صورت در نظر گرفتن فضای مناسب برای نصب تجهیزات و سهولت در تعویض و تعمیر و نگهداری آنها ۵ امتیاز و در غیر این صورت امتیاز صفر در نظر گرفته شود.

بند ۲: به کمترین ابعاد ممکن برای پست بدون ایجاد اشکال در بهره برداری و مسائل فنی با ارایه گواهی تایپ تست حرارتی برای ابعاد مذکور ۵ امتیاز و برای ابعاد دیگر امتیازی در نظر گرفته نمی شود.

بند ۳: الف- با استفاده از سیستم خط رنگ پیوسته (خط کانوایر پیوسته): در صورت انجام تمام مراحل قبل از رنگ آمیزی شامل چربی زدایی، زنگ زدایی و فسفات کاری با استفاده از فسفات روی و استفاده از رنگ با پایه اپوکسی به صورت پودری به روش الکترواستاتیک و پخت کوره ای ۱۰ امتیاز و در صورت انجام تمام مراحل و استفاده از فسفات آهن در مرحله فسفات کاری ۰ امتیاز در نظر گرفته شود.

ب- با استفاده از سیستم خط رنگ ناپیوسته (خط کانوایر غیر پیوسته): در صورت انجام تمام مراحل قبل از رنگ آمیزی شامل چربی زدایی، زنگ زدایی و استفاده از فسفات روی در مرحله فسفات کاری و استفاده از رنگ با پایه اپوکسی به صورت پودری به روش الکترواستاتیک و پخت کوره ای ۸ امتیاز، و با استفاده از فسفات آهن ۰ امتیاز در نظر گرفته شود.

بند ۴: در صورت انجام جوشکاری مناسب با تجهیزات اتوماتیک و جوش CO₂ و انجام خمکاری ها و سوراخکاری های لازم با استفاده از دستگاه های اتوماتیک و انجام کار با کیفیت مناسب و استفاده از ورق با ضخامت حداقل تعیین شده در مشخصات اجباری امتیاز ۱۰ و در غیر این صورت امتیاز صفر در نظر گرفته شود.

بند ۵: به ازای IP_{۳۳}، ۵ امتیاز و به ازای IP_{۴۳} و بالاتر ۱۰ امتیاز تعلق می گیرد. (با ارایه گواهی تست کلاس حرارتی)



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۱ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

۵- آزمون‌ها

بطور کلی در یک پست پیش ساخته، تمامی تایپ تست‌های اجباری و تست‌های جاری باید بر روی پست کمپکت کاملاً مونتاژ شده انجام گیرد. بدلیل تنوع در تیپ، ظرفیت و ساختار تجهیزات پست پیش ساخته، انجام تایپ تست بر روی تمامی ساختارهای پست پیش ساخته عملی نیست. بنابراین عملکرد ساختاری یک پست پیش ساخته را می‌توان از روی اطلاعات تست ساختاری قابل مقایسه با آن، بدست آورد. تست مربوط به هر یک از المان‌های موجود در پست پیش ساخته نیز باید طبق استاندارد مربوط به خود انجام شود.

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ۱ از ۲) ^۱			
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
آزمون‌های جاری (روتین)			
۱	آزمون بررسی سطح عایقی (فقط تست فرکانس قدرت) - اتصالات بین سوئیچگیر MV و ترانسفورماتور - اتصالات بین سوئیچگیر LV و ترانسفورماتور	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۷-۱۰۱	تأمین خواسته‌های استاندارد
۲	آزمون عایقی روی مدارات کمکی و کنترل: - ولتاژ فرکانس قدرت به مدت یک ثانیه تمام مدارهای کمکی و کنترلی (متصل به هم) و بدنه اعمال میشود. اگر چند مدار از لحاظ عایقی از هم جدا باشند، ولتاژ بین این مدارها اعمال میشود. مقدار ولتاژ اعمال شده ۱ کیلو ولت می‌باشد.	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۷-۱۰۲	- عدم وقوع شکست الکتریکی
۳	آزمون‌های کارکردی	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۷-۱۰۳	تأمین خواسته‌های استاندارد
۴	بررسی صحت مدارات پست پیش ساخته	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۷-۱۰۴	مطابقت وایرینگ نقشه با پست پیش ساخته
۵	آزمون‌های پس از مونتاژ در سایت - اگر تست دی الکتریک بر روی اتصالات HV در کارخانه انجام شده باشد نیازی به تکرار آن در سایت نمی‌باشد. - پست‌هایی که برای حمل دهمونتاژ می‌شوند و سپس در سایت مونتاژ می‌شوند، لازم است تا جهت اطمینان از صحت عملکرد، تحت آزمون‌های کارکردی (بند ۷-۱۰۳) و بررسی صحت مدارات پست پیش ساخته (بند ۷-۱۰۴) قرار گیرند.	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۷-۱۰۵	تأمین خواسته‌های استاندارد

^۱ رعایت ترتیب انجام آزمون‌ها باید به شرح جدول فوق باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۲ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ۲ از ۲)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
آزمون‌های نوعی (تایپ)			
۶	آزمون بررسی سطح عایقی - اتصالات بین سوئیچگیر MV و ترانسفورماتور - اتصالات بین سوئیچگیر LV و ترانسفورماتور	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۶-۲	تأمین خواسته‌های استاندارد
۷	آزمون بررسی افزایش درجه حرارت تجهیزات اصلی موجود در پست	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۶-۵	تأمین خواسته‌های استاندارد (حداکثر کلاس K ۱۰)
۸	آزمون بررسی قابلیت سیستم زمین در برابر جریان پیک نامی و جریان قابل تحمل در زمان کوتاه (الزامی به تکرار آزمون بر روی تجهیزات تایپ تست شده شامل سوئیچگیر MV و ترانسفورماتور و سوئیچگیر LV و اتصالات MV و LV نمی‌باشد)	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۶-۶	تأمین خواسته‌های استاندارد (پس از انجام تست دفرمه شدن هادی مدار اصلی و اتصالات به تجهیزات مجاز است به شرطی که پیوستگی مدار حفظ شود)
۹	آزمون بررسی درجه حفاظت	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۶-۷	تأمین خواسته‌های استاندارد (مطابق با مقادیر پر شده در جدول شماره (۳))
۱۰	آزمون سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) اگر قابل انجام باشد باید انجام شود (معادل عبارت where applicable در استاندارد)	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۶-۹	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱۱	آزمون‌های اضافی بر روی مدارهای کنترلی و کمکی (بایستی اثبات شود که امکان انجام تمام فعالیت‌های لازم نصب، بهره‌برداری و نگهداری بر روی پست پیش ساخته وجود دارد)	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۶-۱۰	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱۲	محاسبات و آزمون‌های مکانیکی - فشار باد و بار سقف با ارایه محاسبات - تحمل ضربه مکانیکی با ارایه نتایج تست	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۶-۱۰.۱	تأمین خواسته‌های استاندارد (مطابق با مقادیر پر شده در جدول شماره (۳))
۱۳	آزمون تعیین تاثیر قوس الکتریکی ناشی از خطای داخلی اگر قابل انجام باشد باید انجام شود (where applicable)	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۶-۱۰.۲	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱۴	آزمون تولید میدان‌های الکترومغناطیسی (اندازه‌گیری یا محاسبه) در صورت توافق خریدار و سازنده	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ بند ۶-۱۰.۳	تأمین خواسته‌های استاندارد
۱۵	اندازه‌گیری سطح صدا در صورت توافق خریدار و سازنده	IEC ۶۲۲۷۱-۲۰۲ مطابق ضمیمه BB	تأمین خواسته‌های استاندارد
آزمون‌های نمونه‌ای (sample)			
۱۶	به تشخیص خریدار، پس از نمونه برداری از هر تیپ پست پیش ساخته مورد نظر، کلیه آزمون‌های روتین روی پست مربوطه انجام شود.	استانداردهای مورد استناد در آزمون‌های روتین	تأمین خواسته‌های استاندارد



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

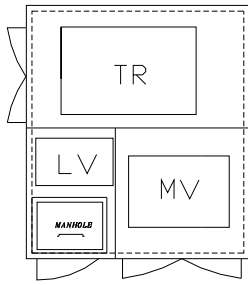
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۳ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

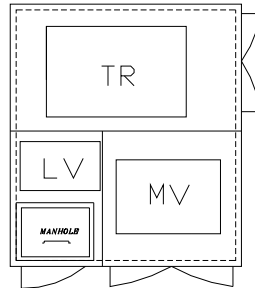
تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

پیوست شماره (۱): چیدمان تجهیزات داخلی



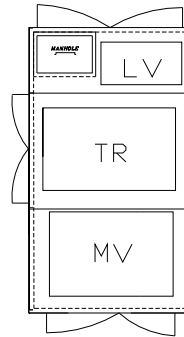
معبر عمومی

مدل E



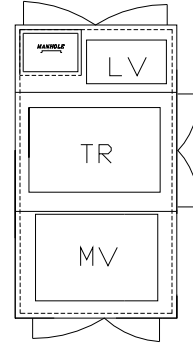
معبر عمومی

مدل C



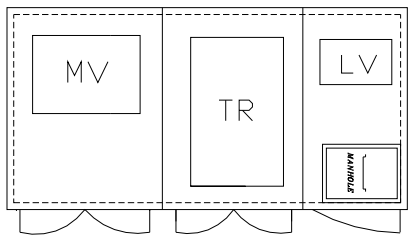
معبر عمومی

مدل B



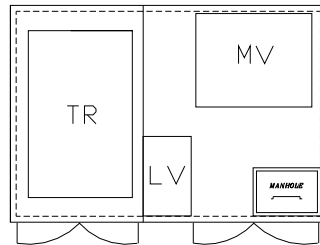
معبر عمومی

مدل A



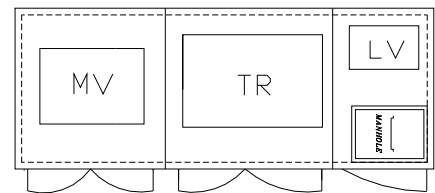
معبر عمومی

مدل H



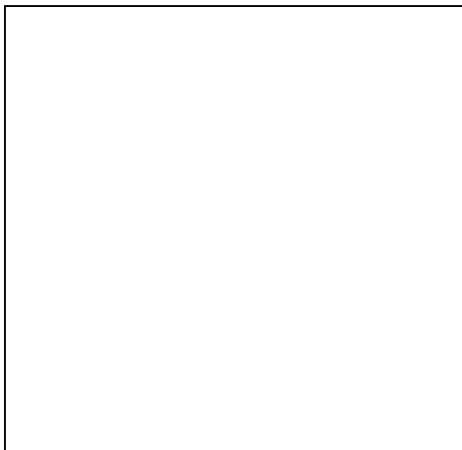
معبر عمومی

مدل G

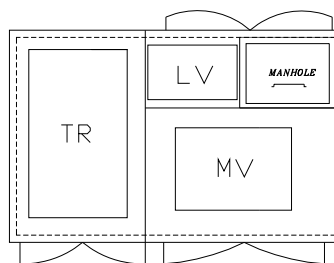


معبر عمومی

مدل F

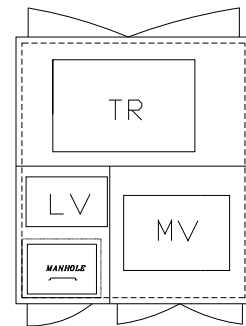


مدل K (توسط خریدار ترسیم گردد)




معبر عمومی

مدل J



معبر عمومی

مدل I

<p>صفحه ۲۴ از ۲۹ شماره ویرایش : ۱ تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
--	--	--

پیوست شماره (۲): دیاگرام تک خطی پست پیش ساخته
دیاگرام تک خطی موردنیاز باید در این صفحه توسط شرکت توزیع ترسیم و پیوست شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت

صفحه ۲۶ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

پیوست شماره (۴): راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه	
شرایط منطقه	سطح آلودگی
<ul style="list-style-type: none"> - نواحی بدون تاسیسات صنعتی و دارای تراکم مسکونی محدود - نواحی با تراکم صنعتی و خانگی محدود ولی دارای باد و بارانی متناوب - نواحی کشاورزی - مناطق کوهستانی - نواحی با حداقل ۲۰ کیلومتر فاصله از دریا که بادی از دریا به آنها نمی‌وزد 	آلودگی سبک
<ul style="list-style-type: none"> - نواحی صنعتی که دود آلوده کننده تولید نمی‌کنند و مناطق مسکونی با تراکم متوسط - نواحی با تراکم صنعتی و خانگی بالا ولی دارای باد و باران های متناوب - نواحی که با ساحل فاصله چندین کیلومتری دارند ولی در معرض وزش بادهای دریایی قرار دارند 	آلودگی متوسط
<ul style="list-style-type: none"> - مناطق با تراکم صنعتی بالا و حومه شهری بزرگ با تراکم وسایل گرمایشی آلوده کننده بالا - مناطق نزدیک دریا یا مناطقی که در هر صورت در معرض بادهای نسبتاً شدید دریایی قرار دارند 	آلودگی سنگین
<ul style="list-style-type: none"> - مناطقی که در معرض گرد و خاک های هادی و دودهای صنعتی که لایه های ضخیم هادی تولید می‌کنند قرار دارند - نواحی بسیار نزدیک به ساحل که در معرض پاشیدن آب دریا یا بادهای شدید آلوده دریا قرار می‌گیرند - نواحی بیابانی که برای مدت های طولانی بدون باران و در معرض وزش بادهای شدید همراه با ماسه و نمک بطور منظم قرار می‌گیرند 	آلودگی خیلی سنگین
<ul style="list-style-type: none"> - نوار ساحلی جنوب کشور - مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان 	آلودگی ویژه



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰
کیلوولت

صفحه ۲۷ از ۲۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

پیوست شماره (۵): نحوه انتخاب جریان نامی کلید اتوماتیک (کلید اصلی) تابلو فشار ضعیف

۱* مقداربند (۶۵) از جدول شماره (۳) با عنوان «جریان نامی کلید اتوماتیک (کلید اصلی)»، که با علامت ستاره و عدد یک در کنار آن نشان داده شده است، از جدول زیر - شماره (۷) - استخراج می‌گردد.

جدول شماره (۷) انتخاب جریان نامی کلید اتوماتیک (کلید اصلی) تابلو فشار ضعیف بر اساس ظرفیت ترانسفورماتور

ردیف	ظرفیت ترانسفورماتور (kVA)	جریان نامی کلید اتوماتیک (کلید اصلی) (آمپر)
۱	۱۰۰	۱۶۰
۲	۱۲۵	۲۰۰
۳	۱۶۰	۲۵۰
۴	۲۰۰ و ۲۵۰	۴۰۰
۵	۳۱۵ و ۴۰۰	۶۳۰
۶	۵۰۰	۸۰۰
۷	۶۳۰	۱۰۰۰
۸	۸۰۰	۱۲۵۰
۹	۱۰۰۰	۱۶۰۰
۱۰	۱۲۵۰	۲۰۰۰



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰
کیلوولت

صفحه ۲۸ از ۲۹

شماره ویرایش : ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

پیوست شماره (۶): اعضای مشارکت کننده در جلسات کمیته تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت های توزیع نیروی برق، شرکت های سازنده و تأمین کننده تجهیزات، مشاورین، اساتید دانشگاه و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش نویس و انجام بررسی های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پر بارتر شدن مطالب را فراهم آوردند؛ ضمناً پیش نویس اولیه این دستورالعمل توسط آقای دکتر حامد نفیسی (در قالب طرح سرباز نخبه شاغل در دفتر پشتیبانی فنی توزیع) تهیه شده است.

اعضای مشارکت کننده در جلسات کمیته و زیر کمیته تخصصی بررسی مشخصات فنی پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت:

دبیر کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت توانیر	مهندس مهرداد صمدی
عضو کمیته تخصصی	دانشگاه تهران	آقای دکتر امیرعباس شایگانی اکمل
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت توانیر	خانم مهندس سارا قرشی
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ	آقای مهندس فرهاد یزدی
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت تابش تابلو	آقای مهندس مهدی فتحی رضایی
عضو زیر کمیته تخصصی	شرکت توانیر	آقای مهندس حامد نفیسی
عضو زیر کمیته تخصصی	شرکت تابش تابلو	آقای مهندس امید وسمه ای
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت توسعه پست ایران ترانسفو	آقای مهندس مجتبی شهبازی
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ	آقای مهندس جواد صمدی
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	پژوهشگاه نیرو	آقای مهندس سیامک ابیضی
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت نوآوران برق آریا	آقای مهندس محمد رضا واحدی
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت نوآوران برق آریا	آقای مهندس طهمورث حیدری
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران	آقای مهندس هادی حسینی کرد خیلی
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران	آقای مهندس اسماعیل عابدینی دوکی
عضو زیر کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد	آقای مهندس حمید ناصری
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان	آقای مهندس ساسان جباری
عضو کمیته و زیر کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان	آقای مهندس محمد مسعود میر جلیلی
عضو کمیته تخصصی	شرکت البرز نیرو تابش	آقای مهندس مجتبی طاهریانفر
عضو کمیته تخصصی	شرکت توانیر	آقای مهندس مجید خودسیانی



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پست پیش ساخته ۲۰
کیلوولت

صفحه ۲۹ از ۲۹

شماره ویرایش : ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۳۹۴

عضو کمیته تخصصی	شرکت توانیر	خانم مهندس الهام صیادی
عضو کمیته تخصصی	شرکت جابون	آقای مهندس علی معتمد وزیری
عضو کمیته تخصصی	شرکت تالیان	آقای مهندس منوچهر سوری
عضو کمیته تخصصی	شرکت تأمین تابلو	آقای مهندس فرهاد رضایی
عضو کمیته تخصصی	شرکت تأمین تابلو	آقای مهندس علی مهدی نژاد
عضو کمیته تخصصی	شرکت صنایع کیان ترانسفو	آقای مهندس آرش جهانگیری
عضو کمیته تخصصی	شرکت پارس تابلو	آقای مهندس امیر کفائی
عضو کمیته تخصصی	انجمن صنفی تولیدکنندگان تابلوهای برق ایران	آقای مهندس مجید فرخی
عضو کمیته تخصصی	انجمن صنفی تولیدکنندگان تابلوهای برق ایران	آقای مهندس محمد رسول زاده
عضو کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق تبریز	آقای مهندس علی فاخری
عضو کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق استان تهران	آقای مهندس حسین اردکانی
عضو کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر	آقای مهندس صادق زنده بودی
عضو کمیته تخصصی	شرکت آب و برق کیش	آقای مهندس بابک حسینی منتظر
عضو کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان	آقای مهندس مهدی پیریران
عضو کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان	آقای مهندس سید صادق حسینی
عضو کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق آذربایجان شرقی	آقای مهندس غلامرضا زارعی گوار
عضو کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق اهواز	آقای مهندس عبدالحسین سپهریان
عضو کمیته تخصصی	شرکت توزیع نیروی برق استان زنجان	آقای مهندس علیرضا نادمیان